



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1129673** **A**

3 (5D) . Н 01 L 23/34

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3551349/24-21

(22) 07.02.83

(46) 15.12.84. Бюл. № 46

(72) А.Б.Буянов и В.В.Егорова

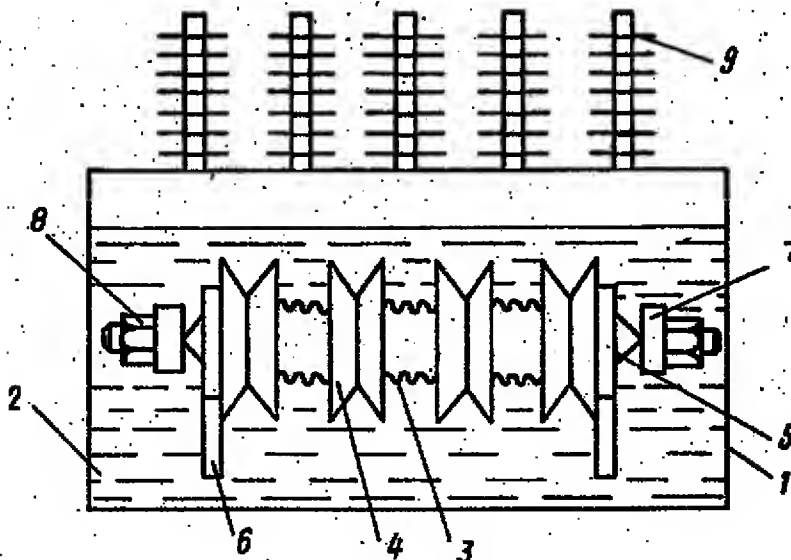
(53) 621.396.67.7(088.8)

(56) 1. Патент Японии № 51-47576,  
кл. Н 01 L 23/34, опублик. 1973.

2. Авторское свидетельство СССР  
№ 970515, кл. Н 01 L 23/34, 1981  
(прототип).

(54) (57) СИЛОВОЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ  
БЛОК С ПРИНУДИТЕЛЬНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ,  
содержащий обдуваемый потоком воздуха  
конденсатор, соединенный с герметич-  
ной емкостью, частично заполненной

диэлектрической жидкостью, в которую  
погружены мощные таблеточные полу-  
проводниковые приборы с теплоотводя-  
щими элементами, расположенными  
между ними, внутренняя полость кото-  
рых заполнена теплоносителем с темпе-  
ратурой кипения более высокой, чем  
температура кипения диэлектрической  
жидкости, отличающийся  
тем, что, с целью повышения эффектив-  
ности охлаждения путем интенсификации  
теплообмена, каждый теплоотводящий  
элемент выполнен в виде тепловой  
трубы в форме диска с кольцевой  
полостью.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1129673** **A**

Изобретение относится к электро-технике.

Известен силовой полупроводниковый преобразователь с принудительным воздушным охлаждением, содержащий обдуваемый потоком воздуха конденсатор, соединенный с герметичной емкостью частично заполненной диэлектрической жидкостью, в которую погружены полупроводниковые приборы с охлаждающими ребрами, прижатые к приборам [1].

Однако известный преобразователь характеризуется недостаточной эффективностью охлаждения на больших нагрузках в связи с переходом от пузырькового к пленочному режиму кипения.

Наиболее близким к изобретению является полупроводниковый преобразователь с принудительным воздушным охлаждением, содержащий обдуваемый потоком воздуха конденсатор, соединенный с герметичной емкостью, частично заполненной диэлектрической жидкостью, в которую погружены полупроводниковые приборы, контактирующие с охлаждающими ребрами, имеющими вертикальные каналы, заполненные жидким теплоносителем, имеющим температуру кипения более высокую, чем температура кипения диэлектрической жидкости [2].

Данное устройство характеризуется также недостаточной эффективностью охлаждения вследствие перехода при больших нагрузках от пузырькового к пленочному режиму кипения.

Цель изобретения - повышение эффективности охлаждения путем интенсификации теплообмена.

Поставленная цель достигается тем, что в силовом полупроводниковом блоке с принудительным охлаждением, содержащем обдуваемый потоком воздуха конденсатор, соединенный с герметичной емкостью, частично заполненной диэлектрической жидкостью, в которую погружены мощные таблеточные полупроводниковые приборы с теплоотводящими элементами, расположенными между ними, внутренняя полость которых заполнена теплоносителем с температурой кипения более высокой, чем температура кипения диэлектрической жидкости; каждый теплоотводя-

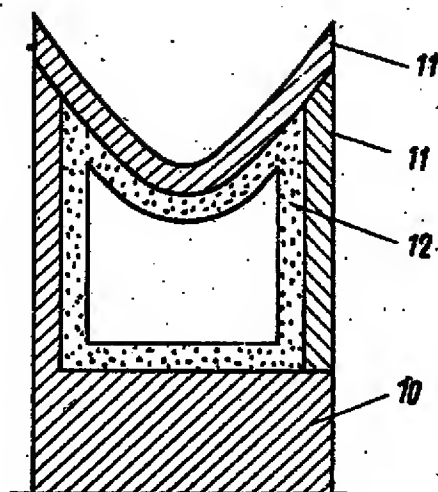
щий элемент выполнен в виде тепловой трубы в форме диска с кольцевой полостью.

На фиг. 1 показан предлагаемый силовой полупроводниковый блок, общий вид; на фиг. 2 - устройство теплоотводящего элемента в виде тепловой трубы.

Устройство состоит из герметичной емкости 1, частично заполненной диэлектрической жидкостью 2, погруженных в нее полупроводниковых приборов 3 вместе с теплоотводящими элементами - тепловыми трубами в виде диска 4, изоляторов 5, шин 6, помещенных между зажимными траверсами 7 и стянутых гайками 8, конденсатора 9 в верхней части емкости. Теплоотводящий элемент - тепловая труба содержит медный сердечник 10, имеющий диаметр, равный диаметру контактной поверхности полупроводниковых приборов 3, тонкостенный медный корпус 11 и пористый слой 12. Внутри тепловая труба частично заполнена жидким промежуточным теплоносителем, имеющим температуру кипения выше, чем температура кипения диэлектрической жидкости.

При прохождении через приборы 3 электрического тока выделяемое приборами тепло передается тепловым трубам, теплоноситель в них закипает и, конденсируясь на внутренней поверхности, через стенку отдает тепло диэлектрической жидкости 2, которая тоже начинает кипеть. Образующийся при этом пар поднимается в верхнюю часть герметичной емкости 1; а оттуда - в конденсатор 9. Пары диэлектрической жидкости конденсируются и конденсат стекает обратно в герметичную емкость.

Вследствие того, что тепло передается от полупроводниковых приборов 3 к диэлектрической жидкости 2 через тепловые трубы, плотность теплового потока к диэлектрической жидкости уменьшается, а это способствует уменьшению температурного напора между поверхностью тепловой трубы и диэлектрической жидкостью 2, т.е. исключает появление пленочного режима кипения диэлектрической жидкости 2 и интенсифицирует теплообмен.



Фиг. 2

Составитель С. Дудкин  
 Редактор М. Келемеш Техред Э. Палий Корректор А. Тяско

Заказ 9458/42 Тираж 682 Подписное  
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4